



REICHSPATENTAMT

PATENTSCHRIFT

Nr 567230

KLASSE 46 c² GRUPPE 10346 c² W 79. 30

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 15. Dezember 1932

Aage Eiler Winckler in Milwaukee, Wisc.,
und Edward Smallwood Hughes in Abilene, Texas, V. St. A.

Einspritzvorrichtung für Brennkraftmaschinen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 13. November 1928 ab

Gegenstand der Erfindung ist eine Einspritzvorrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer durch den Brennstoffdruck gesteuerten Düsenadel, welche starr mit der Brennstoffzuführungsleitung verbunden ist, so daß dieselbe die Hubbewegung der Düsenadel mitmacht. Bei den bekannten Vorrichtungen dieser Art ist die Düsenadel als Differentialkolben ausgebildet und mit einer Längsbohrung versehen, welche die unmittelbare Verlängerung des Brennstoffzuführungsrohres bildet. Die Abdichtung der Nadel nach außen hin kann durch eine unter Federdruck stehende elastische Membran erfolgen. Infolge der Ausbildung der Düsenadel als Differentialkolben ist jedoch eine Veränderung der Hubbewegung der Nadel nicht möglich, was für Maschinen, die mit stets veränderlicher Belastung laufen, nicht günstig ist. Gemäß der Erfindung wird der Brennstoff in anderer Weise in gegebenenfalls veränderlichen Mengen der Einspritzdüse zugeführt, wobei keine hohe Düsenadel verwendet wird, die gemäß den bekannten Vorrichtungen notwendigerweise an eine gekrümmte elastische Brennstoffleitung angeschlossen werden muß. Nach der Erfindung wird an dem oberen Ende der Düsenadel eine aus dem Gehäuse der Einspritzvorrichtung herausragende Hülse befestigt, die als Brennstoffzuleitung dient und auch dazu benutzt wird, die Nadel an eine an sich bekannte elastische Membran festzuklemmen. Unterhalb dieser Membran befindet

sich ein Druck- und Sammelraum für den zugeführten Brennstoff, von welchem aus der Brennstoff an der Außenseite der Nadel entlang zur Nadelspitze strömt. Erreicht wird diese Anordnung dadurch, daß die Düsenadel zwischen ihren Enden mit einer Verdickung versehen wird, an welche die elastische Membran durch die Hülse festgeklemmt wird. Die Verdickung ist mit Durchgangskanälen versehen, durch welche die durch Abflachungen an der Nadel gebildeten Brennstoffkanäle miteinander verbunden werden.

Die Zeichnungen stellen ein Ausführungsbeispiel dar.

Abb. 1 ist ein senkrechter Längschnitt durch den Oberteil einer mit der neuen Einspritzvorrichtung versehenen Maschine.

Abb. 2 zeigt schaubildlich die Düsenadel.

Abb. 3 ist ein Einzelheitsschnitt durch die Düsenadel zur Darstellung der verschiedenen Kanäle.

Abb. 4 zeigt im Schnitt Einzelteile in etwas größerem Maßstab und in einer Schnittebene, senkrecht zu der in Abb. 1 gewählten, und

Abb. 5 stellt einen Schnitt durch das Anschlußstück für die Brennstoffleitung dar.

Abb. 6 zeigt einen Grundriß der in Abb. 5 dargestellten Teile.

Die Einspritzvorrichtung D ist gemäß der Zeichnung an einen Zylinder mit Rohrschiebersteuerung als Einheit abnehmbar befestigt. Sie besteht aus dem Gehäuse d (Abb. 4), das zylindrisch ausgebildet ist und in einen Mit-

telstutzen c^{13} des Zylinderkopfes C hineinpaßt. Dieses Gehäuse hat oben einen Tellerflansch d^1 und nimmt in einer Mittelbohrung eine Düsenadel d^2 auf, deren unterer Teil d^3 an drei U-fangsstellen längsweise abgeschrägt ist, damit der Brennstoff längs dieser Abflachung zur Ventilspitze d^6 fließen kann. Diese Spitze sitzt für gewöhnlich in einem Kegelsockel d^5 eines Düsenkörpers d^4 (Abb. 4), der von dem Gehäuse d abgenommen werden kann und zu diesem Zweck einen Umfangsflansch d^{40} hat, gegen welchen sich der nach einwärts vorspringende Rand einer Buchse d^7 legt. Diese Buchse hat an ihrem oberen Ende Außengewinde, um bei Verdrehung einer Mutter d^{80} fest gegen den Flansch d^{40} hineingepreßt zu werden. Der Flansch d^{40} hat kegelförmige Unter- und Oberflächen, damit an der Unterfläche des Gehäuses d und der Buchse d^7 die richtige Abdichtung herbeigeführt wird. Die Buchse d^7 ist am oberen Ende mit einer kegelförmigen Schulter 73 versehen, welche in Eingriff mit einem entsprechenden Sitz 74 (Abb. 1) an dem Zylinderkopf C gerät, wo durch an diesen Flächen eine gasdichte Abdichtung entsteht.

Eine elastische Membran d^9 ist an ihrem äußeren Rand zwischen dem Tellerflansch d^1 und einem Ring d^{12} festgeklemmt. Der Ring d^{12} wird mit dem Tellerflansch durch die in Abb. 1 dargestellten Schrauben d^{14} verbunden; aber auch der Mittelteil der mit einer Mittelbohrung versehenen Membran d^9 ist festgeklemmt, und zwar durch eine die Düsenadel umgebende Buchse d^8 gegen die kegelförmige Fläche d^{10} einer Erweiterung 49 der Düsenadel d^2 (Abb. 2 und 3). Diese Buchse d^8 ist mit der Düsenadel d^2 beweglich, und die Festklemmung des Mittelteiles der Membran d^9 wird dadurch bewirkt, daß eine Mutter 52 (Abb. 4) auf einen Fortsatz 53 der Düsenadel aufgeschraubt ist und Scheiben 51 gegen das obere Ende der Buchse d^8 drängt. Eine Gegenmutter 52' sichert die Einstellung der Mutter 52. Die Abdichtungsscheiben 51 verbieten den Austritt von Brennstoff am oberen Ende der Düsenadel. In der Nähe des Randes der Mittelloffnung der Membran d^9 ist in dem Tellerflansch d^1 eine Aussparung 48 vorgesehen, durch welche die Membran von unter her durch den Druck des Brennstoffes in Spannung versetzt werden kann. Wenn dieser Druck ein bestimmtes Maß erreicht, erfolgt durch Anheben der Membran und der Düsenadel der Austritt des Brennstoffes aus dem Düsenkörper d^4 .

Der zur Festklemmung des Außenrandes der Membran dienende Ring d^{12} umschließt auch eine Feder d^{15} , die dieser Bewegung der Membran Widerstand leisten soll. Das obere Ende dieser Feder stützt sich gegen einen

nach einwärts gerichteten Flansch d^{16} am Ring d^{12} ab, während das untere Ende der Feder auf einem Flansch d^{17} einer Gewindestubchse d^{18} aufruht, die ihrerseits an der Buchse d^8 verschraubt ist. Die Buchse d^8 hat an der Seite einen Ansatz d^{19} mit einer verjüngten Bohrung d^{20} (Abb. 5) zur Aufnahme eines entsprechend kegelförmig gehaltenen Kernes oder Stöpsels d^{21} , der durch die Schlauchleitung d^{22} mit einer passenden Brennstoffpumpe oder einer Brennstoffmeßvorrichtung verbunden ist. Dieser Anschlußstöpsel d^{21} wird in seiner Lage in der Erweiterung d^{19} dadurch gesichert, daß eine Haube d^{23} mit Innengewinde auf das äußere Gewinde des Stöpsels aufgreift. Der Rand der Haube legt sich gegen eine Abdichtungsscheibe d^{24} , die an der Vorderfläche des Ansatzes d^{19} angepreßt wird.

Eine Mittelbohrung des Stöpsels d^{21} enthält ein Rückschlagventil 38. Dieses Rückschlagventil wird für gewöhnlich auf seinen Sitz durch eine Feder 39 gedrückt und verhindert die Strömung des Brennstoffes in Richtung 85 gegen die Leitung d^{22} hin. Diese Mittelbohrung wird nahe dem Ende des Stöpsels durch ein Ventil 39' abgeschlossen, das den Hub des Rückschlagventils begrenzt und durch die Schraube 40 mehr oder weniger tief eingestellt werden kann. Der den Stöpsel umschließende Mutternring 76 kann von der anderen Seite her gegen den Ansatz d^{19} ange drückt werden, um dadurch den Stöpsel d^{21} fest in die kegelförmige Bohrung hineinzuziehen oder aber eine Auslösung dieses Stöpsels zu gestatten. Nach Abb. 1, 2, 3 und 4 fließt der Brennstoff nach Vorbeigang an dem Rückschlagventil 38 in die Kammer 41 des Stöpsels und von hier durch die Leitung 42 100 gegen eine Umfangsnut 43 der Düsenadel d^2 . Jener Teil der Düsenadel, der sich von dieser Umfangsnut 43 bis zur Erweiterung 49 erstreckt, ist ebenfalls mit längeren Abflachungen versehen, wie bei 44 (Abb. 4) angedeutet, 105 und dadurch kann nun der flüssige Brennstoff an der Nadel in der Buchse d^8 nach abwärts laufen, um sich in einer Ringkammer am unteren Ende der Buchse anzusammeln. Von dieser Stelle fließt der Brennstoff durch eine 110 Querbohrung 46 und durch die Zweigbohrung 47 zur Unterseite der Membran (Abb. 3 und 4). Von den Zweigbohrungen 47 gehen auch waagerechte Bohrungen 47' zum Umfang dieser Erweiterung 49 an der Nadel, um auch 115 an dieser Stelle den Brennstoff unter die Membran zu leiten. Unmittelbar unter der Erweiterung 49 hat die Nadel eine zweite Umfangsnut 50, durch die der Übertritt des Brennstoffes in die durch die Abflachungen d^8 gebildeten Kanäle erleichtert wird.

Da sich die Buchse d^8 mit der Düsenadel d^2

bewegt, findet eine Verzögerung in der Bewegung der Nadel, wie sie sonst durch die Reibung an Stopfbuchsen und Abdichtungen herbeigeführt wird, nicht statt, und jede Veränderung beim Einspritzen wird dadurch beseitigt. Auch sei betont, daß die ganze Brennstoffleitung von dem Schlauch d^{22} an eine Leitung ist, die nach abwärts führt, so daß Luftblasen niemals in den Brennstoff mit eingeschlossen verbleiben und man es auf dem ganzen Pfad nur mit einer nur wenig zusammendrückbaren flüssigen Brennstoffsäule zu tun hat.

Der Kopf 55 der Düsenadel d^2 ist nach Abb. 2 verjüngt und dient als Widerlager für eine Einstellschraube 56, wodurch der Hub dieser Nadel veränderlich begrenzt wird. Damit wird auch die per Hub zugeführte Brennstoffmenge veränderlich begrenzt. Die Schraube 56 erstreckt sich durch eine Gewindebuchse 61, welche gegen Verschiebung in einem zweiteiligen Gehäuse 57, 57' gesichert wird. Die beiden Teile 57, 57' dieses Gehäuses (Abb. 6) werden durch Bolzen 58 zusammengehalten und haben nahe ihrem Fußende eine Ringnut 59, in welche eine Umlangsrippe 60 der Buchse d^{12} eindringt, so daß die Teile 57, 57' gegen Hochdrücken gehalten werden. Die Ringscheibe 67 wird durch dieses doppelteilige Gehäuse in dem Kupplungsring 64 nach abwärts gedrückt. Die Buchse 61 besteht ebenfalls aus zwei längsweise zusammengehaltenen Hälften und wird durch einen Stift 61' gegen Verdrehung gesichert. Das obere Ende der Stellschraube 56 wird von einem Handrad 62 umschlossen, und eine Blattfeder 63 drückt gegen den geraulten Teil dieses Handrades, um es in seiner eingestellten Lage zu sichern. Diese Vorrichtung zur Verstellung des Hubes der Ventilspindel ist ganz oben an der Brennkraftmaschine befestigt und jederzeit zugänglich.

Beim Betrieb der Kraftmaschine treten Brennstoffmengen durch den Schlauch d^{22} und drücken das Rückschlagventil in die Offstellung, um aus der Kammer 41 durch den Kanal 42 der Bohrung für die Düsenadel an der Umlaufsnut 43 zuzuströmen (Abb. 4). Dieser flüssige Brennstoff strömt dann längs der abgeflachten Stelle der Nadel nach abwärts, und durch die in Abb. 3 gezeigten Quer- und Winkelbohrungen verteilt er sich auf die

obere und untere Seite der Nadelverdickung 49. Von der Unterseite dieser Verdickung kann dann der Brennstoff längs der Abschaltungen d^3 der Nadel zur Einspritzdüse d^4 gelangen. Hat nun der Druck in der Kammer 48 unter der Membran d^9 eine bestimmte Größe erreicht, so drückt er die Membran nach oben durch und hebt dadurch entgegen der Wirkung der Feder d^{15} die Düsenadel d^2 an, so daß die Brennstoffmasse nunmehr über den Düsenkörper d^4 in den Zylinder übertritt.

PATENTANSPRÜCHE:

65

1. Einspritzvorrichtung für Brennkraftmaschinen mit einer durch den Brennstoffdruck gesteuerten Düsenadel, welche starr mit der Brennstoffzuführungsleitung verbunden ist, so daß dieselbe die Hubbewegung der Düsenadel mitmacht, dadurch gekennzeichnet, daß an dem oberen Ende der Düsenadel (d^2) eine aus dem Gehäuse (d) der Vorrichtung herausragende und als Brennstoffzuführungsleitung dienende Hülse (d^8) befestigt ist, welche die Nadel (d^2) an eine an sich bekannte elastische Membran (d^9) festklemmt, unterhalb welcher ein Druck- und Sammelraum für den zugeführten Brennstoff sich befindet, dem der Brennstoff von der Leitung (d^{22}) über die durch die Innenbohrung der Hülse (d^8) und das mit Aussparungen (44) versehene obere Nadelende gebildeten Kanäle sowie Bohrungen (46, 47, 47') in dem zwecks Befestigung der Membran (d^9) mittels der Hülse (d^8) verstärkten Stück (49) der Nadel (d^2) zufließt und von welchem aus der Brennstoff an der Außenseite der Nadel (d^2) entlang zur Nadelspitze (d^6) fließt.

2. Einspritzvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an dem aus dem Gehäuse herausragenden Teil der Hülse (d^8) ein seitlicher Ansatz (d^{10}) sitzt, in welchem ein konischer Ppropfen (d^{21}) auswechselbar festgeklemmt ist, der an die Brennstoffleitung (d^{22}) angeschlossen ist und ein Rückschlagventil (38) enthält, über welches der Brennstoff dem Brennstoffkanal (42) der Hülse (d^8) zugeführt wird.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen



